

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

T S3/7

3/7/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

008511994 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1991-016078/199103

**Light polariser using liquid crystal layer - has circularly polarised  
light reflected onto mirror reversing its polarisation direction**

Patent Assignee: HOFFMANN LA ROCHE & CO AG F (HOFF ); NIOPIC MOSC RES &  
PRODN ASSOC (NIOP-R); HOFFMANN-LA ROCHE AG (HOFF ); NIOPIC MOSC RES PROD  
(NIOP-R); ROLIC AG (ROLI-N); HOFFMANN LA ROCHE (HOFF ); MOSC NIOPIC RES  
PRODN ASSOC (MONI-R); HOFFMANN LA ROCHE INC (HOFF ); NIOPIC MOSCOW RES &  
PRODN ASSOC (NIOP-R)

Inventor: BUCHECKER R; FUENFSCHILLING J; SCHADT M; BARNIK M I; BELYAEV S V;  
MALIMONENKO N; SCHMITT K; FUNFSCHILLING J; MALIMONENKO N V

Number of Countries: 019 Number of Patents: 022

Patent Family:

| Patent No   | Kind | Date     | Applicat No | Kind | Date     | Week     |
|-------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| EP 407830   | A    | 19910116 | EP 90112402 | A    | 19900629 | 199103 B |
| JP 3045906  | A    | 19910227 | JP 90182555 | A    | 19900710 | 199115   |
| WO 9106613  | A    | 19910516 |             |      |          | 199122   |
| WO 9106889  | A    | 19910516 |             |      |          | 199122   |
| EP 450025   | A    | 19911009 | EP 90915403 | A    | 19901026 | 199141   |
| EP 452438   | A    | 19911023 | EP 90915402 | A    | 19901026 | 199143   |
| JP 4502486  | W    | 19920507 | JP 90514211 | A    | 19901026 | 199225   |
|             |      |          | WO 90CH250  | A    | 19901026 |          |
| JP 4502524  | W    | 19920507 | JP 90514212 | A    | 19901026 | 199225   |
|             |      |          | WO 90CH251  | A    | 19901026 |          |
| US 5235443  | A    | 19930810 | US 90547900 | A    | 19900703 | 199333   |
|             |      |          | US 92841252 | A    | 19920224 |          |
| US 5295009  | A    | 19940315 | US 90547900 | A    | 19900703 | 199411   |
|             |      |          | US 92841252 | A    | 19920224 |          |
|             |      |          | US 9359037  | A    | 19930507 |          |
| US 5309265  | A    | 19940503 | US 91690893 | A    | 19910620 | 199417   |
|             |      |          | US 92981907 | A    | 19921123 |          |
| US 5319478  | A    | 19940607 | WO 90CH251  | A    | 19901026 | 199422   |
|             |      |          | US 91690894 | A    | 19910620 |          |
| EP 450025   | B1   | 19950118 | EP 90915403 | A    | 19901026 | 199507   |
|             |      |          | WO 90CH250  | A    | 19901026 |          |
| DE 59008313 | G    | 19950302 | DE 508313   | A    | 19901026 | 199514   |
|             |      |          | EP 90915403 | A    | 19901026 |          |
|             |      |          | WO 90CH250  | A    | 19901026 |          |
| EP 407830   | B1   | 19960925 | EP 90112402 | A    | 19900629 | 199643   |
| DE 59010516 | G    | 19961031 | DE 510516   | A    | 19900629 | 199649   |
|             |      |          | EP 90112402 | A    | 19900629 |          |
| RU 2068573  | C1   | 19961027 | SU 4862888  | A    | 19900706 | 199725   |
| JP 2831463  | B2   | 19981202 | JP 90514211 | A    | 19901026 | 199902   |
|             |      |          | WO 90CH250  | A    | 19901026 |          |
| SG 50560    | A1   | 20001024 | SG 964990   | A    | 19901026 | 200060   |
| KR 201976   | B1   | 19990615 | KR 9010322  | A    | 19900709 | 200061   |
| KR 203549   | B1   | 19990615 | KR 91700666 | A    | 19910629 | 200063   |
| SG 50550    | A1   | 20020416 | SG 964707   | A    | 19900629 | 200240   |

Priority Applications (No Type Date): CH 901641 A 19900515; CH 892562 A  
19890710; CH 893948 A 19891101

Cited Patents: NoSR.Pub; 1.Jnl.Ref; US 4073571; EP 211646; EP 217240; EP  
218132; EP 351746; EP 407830; FR 2274059; JP 63025626; US 3960438

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes  
EP 407830 A

Designated States (Regional): CH DE FR GB IT LI NL SE

WO 9106613 A  
 Designated States (National): JP KR US  
 Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LU NL SE

WO 9106889 A  
 Designated States (National): JP KR US  
 Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LU NL SE

EP 450025 A  
 Designated States (Regional): CH DE FR GB IT LI NL

EP 452438 A  
 Designated States (Regional): CH DE FR GB IT LI NL

JP 4502486 W C09K-019/58 Based on patent WO 9106613

JP 4502524 W G02F-001/137 Based on patent WO 9106889

US 5235443 A 16 G02F-001/13 Cont of application US 90547900

US 5295009 A G02F-001/13 Cont of application US 90547900  
 Div ex application US 92841252  
 Div ex patent US 5235443

US 5309265 A 4 G02F-001/13 Cont of application US 91690893

US 5319478 A 4 G02F-001/133 Based on patent WO 9106889

EP 450025 B1 G 7 C09K-019/58 Based on patent WO 9106613  
 Designated States (Regional): CH DE FR GB IT LI NL

DE 59008313 G C09K-019/58 Based on patent EP 450025  
 Based on patent WO 9106613

EP 407830 B1 G G02B-005/30  
 Designated States (Regional): CH DE FR GB IT LI NL SE

DE 59010516 G G02B-005/30 Based on patent EP 407830

RU 2068573 C1 9 G02F-001/13

JP 2831463 B2 5 C09K-019/58 Previous Publ. patent JP 4502486  
 Based on patent WO 9106613

SG 50560 A1 C02F-001/1335

KR 201976 B1 G02F-001/1335

KR 203549 B1 C09K-019/58

SG 50550 A1 G02B-005/30

#### Abstract (Basic): EP 407830 A

The light polariser uses a layer (13, 14) of a cholesteric liquid crystal with a Grandjean structure, inserted in the path of the incident light, allowing the light within a given wavelength range to be polarised circularly and reflected. The reflected light is received by a mirror (15) for reversing its polarisation direction allowing its transmission through the liquid crystal layer (13, 14).

Pref. the liquid crystal layer (13, 14) lies concentric to the source (12) of natural light, with an associated spherical mirror (15).

USE/ADVANTAGE - E.g. in video projection system. Converts more than half of incident natural light into polarised light. (21pp Dwg.No.1,2/19)

#### Abstract (Equivalent): EP 450025 B

A cholesteric liquid crystal mixt. consisting of a nematic liq. crystal which is doped with at least two chiral additives and is characterised in that the chiral additives satisfy the conditions (1)  $a(c1B1 + c2B2) = b(c1A1 + caA2)$  and (2)  $1/\lambda_o(T) - a(cqA1 + c2A2) + aT(c1B1 + c2B2) + bT(c1A1 + c2A2)$  and therewith the selective reflection of the entire mixt. is temp. compensated and  $d\lambda_o/dT$  less than 0.5 nm/deg.C applies over the operating temp. range of the mixt., where  $\lambda_o$  is the mean value of the wavelength band of the selective reflection,  $c1, c2...$  are the concentrations of the chiral dopants and  $A1, B1$  are coeffts. in the following progression (3).

Dwg.0/0

EP 407830 B

The light polariser uses a layer (13, 14) of a cholesteric liquid crystal with a Grandjean structure, inserted in the path of the incident light, allowing the light within a given wavelength range to be polarised circularly and reflected. The reflected light is received by a mirror (15) for reversing its polarisation direction allowing its

transmission through the liquid crystal layer (13, 14).

Pref. the liquid crystal layer (13, 14) lies concentric to the source (12) of natural light, with an associated spherical mirror (15).

USE/ADVANTAGE - E.g. in video projection system. Converts more than half of incident natural light into polarised light.

Abstract (Equivalent): US 5235443 A

A light source produces a light path of natural light. A liquid crystal has a spherical cholesteric liquid crystal layer with a Grandjean structure and a cholesteric helix pitch with a defined value. The liquid crystal is disposed in the light path of the natural light so that a portion of the light path has a wavelength which is about equal to the defined value of the cholesteric helix pitch and is transmitted through the liquid crystal.

Another portion of the light path has a wavelength which is about opposite in value to the defined value of the cholesteric helix pitch and is rotated and reflected by the liquid crystal means as circular polarised light. A mirror is disposed in a path of the circular polarized light for reversing a direction of rotation of the circular polarised light so that the polarised light when a reversed direction is transmitted through the liquid crystal.

USE - Liquid crystal device for producing circular polarized light from natural light.

Dwg.2/19

US 5309265 A

A liquid crystal layer contains a liq. crystal compsn. with a central wavelength of selective reflection  $\lambda$ . The liq. crystal layer has a short pitch (p) equal to about one order of magnitude less than the layer thickness. The liquid crystal compsn. comprises a nematic liq. crystal cpd. doped with at least two chiral additives of the same twist sense, and has the parameters a and b where a is the reciprocal of the refractive index of 22 deg.C and b is the linear temp. coefft. of the reciprocal of the refractive index, and each chiral additive (k) has the parameters  $A_k$  and  $B_k$  and  $A_k$  is the twisting power (1/p) at 22 deg.C and  $B_k$  is the liner temp. coefft. of the twisting power. The parameters a, b,  $A_k$  and  $B_k$  are such that  $\lambda$  is temp. compensated to have temp. independence.

Pref. there are only two additives which have the respective concentrations  $C_1$  and  $C_2$  and satisfy the condition  $a(c_1B_1+c_2B_2)=b(c_1A_1+c_2A_2)$ . Pref. the chiral additives are (a) diethyl ((4S,5S)-2-trans -4-(p-cyanophenyl)cyclohexyl -1,3-dioxolane-4,5-dicarboxylate, (b) (R)-1-methylheptyl -p-((2S,4R,5S)-5-decyl -4-methyl-m-dioxan-2-yl) benzoate, (c) 2,2'-p-phenylene bis((2S,4R,5S)-4-methyl -5-octyl-m-dioxane) and (d) (R)-alpha-methylheptyl -4'-((2S,4R,5S)-4-methyl -5-octyl-m-dioxan-2-yl -4-biphenylcarboxylate.

USE/ADVANTAGE - To indicate a process for the temp. compensation of the selective reflection of cholesteric coatings having small helix pitches.

Dwg.0/0

US 5319478 A

In a light control system a light source (1) emits light which is converted into circularly polarised light with a circular polariser (3) and fed to a twisted nematic cell (5) with minimum optical path difference between the switched-off and switched-on states.

A  $\lambda/4$  plate can follow the circular polariser to convert light into linearly-polarised light.

ADVANTAGE - Can be used for all liquid cells which had to be operated with linear polarised light hitherto.

Dwg.2,3/5

US 5295009 A

A polariser produces circular polarised light from a natural light source and uses a liquid crystal having a layer of cholesteric liquid crystal with a Grandjean structure and a cholesteric helix pitch with a

defined value. The liquid crystal is disposed in the light path of the natural light so that a portion of the path having a wavelength which is about equal to the defined value of the cholesteric helix pitch is transmitted through the liquid crystal and another portion having a wavelength which is about opposite in value is rotated and reflected by the liquid-crystal as circular polarised light.

A mirror in a path of the circular polarised light reverses a direction of rotation so that this light is transmitted through the liquid crystal. An analyser has a liquid crystal layer with cholesteric liquid having a defined value of a cholesteric helix pitch so that the layer transmits or reflects the portions of the light path of the natural light. A liquid crystal display cell between the polariser and the analyser modulates intensity of the polarised light transmitted through the liquid crystal. (No Dwgs available)

Dwg.0

Derwent Class: E13; L03; P81; V07; W04

International Patent Class (Main): C02F-001/1335; C09K-019/58; G02B-005/30;  
G02F-001/13; G02F-001/133; G02F-001/1335; G02F-001/137

International Patent Class (Additional): C09K-019/02; G02F-001/00;  
H04N-009/31

?

## ⑫ 公表特許公報(A)

平4-502524

⑬ 公表 平成4年(1992)5月7日

⑭ Int.Cl.  
G 02 F 1/137  
1/1335識別記号  
5 1 0庁内整理番号  
8806-2K  
7724-2K審査請求 未請求  
予備審査請求 未請求

部門(区分) 6(2)

(全 3 頁)

⑯ 発明の名称 液晶を備えた光制御装置

⑰ 特 願 平2-514212

⑱ 出 願 平2(1990)10月26日

⑲ 翻訳文提出日 平3(1991)7月1日

⑳ 国際出願 PCT/CH90/00251

㉑ 国際公開番号 WO91/06889

㉒ 国際公開日 平3(1991)5月16日

優先権主張 ㉓ 1989年11月1日 ㉔ スイス(CH) ㉕ 3948/89-4

⑳ 発 明 者 フュンフシーリング ユルク スイス国 ツエーハー4054 パーゼル ヴアイエルホフシュトラ  
セ 138㉑ 発 明 者 シヤツト マルティン スイス国 ツエーハー4411 ゼルティスベルク リーシュターレル  
シュトラセ 77㉒ 出 願 人 エフ ホフマンーラ ロシュ スイス国 ツエーハー4002 パーゼル ポストファツハ 3255  
アーゲー

㉓ 代 理 人 弁理士 中 村 稔 外7名

㉔ 指 定 国 AT(広域特許), BE(広域特許), CH(広域特許), DE(広域特許), DK(広域特許), ES(広域特許), FR  
(広域特許), GB(広域特許), GR(広域特許), IT(広域特許), JP, KR, LU(広域特許), NL(広域特  
許), SE(広域特許), US

## 請求の範囲

1. 液晶セルと偏光子との組合せより成り、円偏光を液晶セル  
(5)へ送る手段(3)を特徴とする光制御装置。
2. 円偏光を送る前記手段が円偏光子(3)より成ることを特徴  
とする請求の範囲第1項に記載の光制御装置。
3. 円偏光を送る前記手段が、波長を選択して反射するコレステ  
リック液晶層より成ることを特徴とする請求の範囲第1項に記  
載の光制御装置。
4. 前記液晶層がモノマーと重合体のコレステリック液晶より成  
ることを特徴とする請求の範囲第3項に記載の光制御装置。
5. 液晶セルがTN回転セル(7)であり、条件、 $\theta_{\text{inc}} - \Delta n$   
 $\cdot d = \pi/2$ がスイッチ・オフ状態とスイッチ・オン状態との  
間の光学的ピッチ差に適用されることを特徴とする請求の範囲  
第1項乃至第4項のいずれか1項に記載の光制御装置。
6. 液晶セルがTN回転セル(9)であり、条件、 $\theta_{\text{inc}} - \Delta n$   
 $\cdot d = \pi/4$ がスイッチ・オフ状態とスイッチ・オン状態との  
間の光学的ピッチ差に適用されることを特徴とする請求の範囲  
第1項乃至第5項のいずれか1項に記載の光制御装置。
7. 液晶セルがねじれ液晶より成ることを特徴とする請求の範囲  
第1項乃至第6項のいずれか1項に記載の光制御装置。
8. 液晶セル(11)が平行分子配向の平面液晶より成ることを  
特徴とする請求の範囲第1項乃至第7項のいずれか1項に記載  
の光制御装置。
9. 液晶セルが等方性分子配向のDAPセル(13)であること  
を特徴とする請求の範囲第1項乃至第8項のいずれか1項に記  
載の光制御装置。
10. リフレクタ(10)が液晶セルの基板上に配置されているこ

とを特徴とする請求の範囲第1項乃至第9項のいずれか1項に  
記載の光制御装置。

11. 円偏光からの変換の後に、ことによると不完全に直線偏光さ  
れた光線の経路にある低偏光の直線偏光子を特徴とする請求の  
範囲第1項乃至第10項のいずれか1項に記載の光制御装置。

## 明 細 書

## 液晶を備えた光制御装置

本発明は、液晶セルと偏光子との組合せより成る光制御装置に関する。

液晶セルを備えた通常の装置において、その装置は、一般に、一つ以上の直線偏光子により動作する。円偏光が利用されて、制御されなければならない場合、 $\lambda/4$ 波長板などで直線偏光に変換され、必要ならば、液晶セルの後に再び $\lambda/4$ 波長板により、円偏光へ再度変換されていた。回転、すなわちTN（ねじれネマチック）セルでは、特に、直線偏光は、入射光の偏光方向が螺旋構造によりスイッチ・オフの状態に回転する動作モード（導波モード）であることが必要とされる。

実現可能であり、多くの点で有利なある種の動作、すなわち、円偏光による液晶セルの直接動作が見えられ、この円偏光は、通常の円偏光子によるか、あるいは、モノマーまたは重合体のコレステリック液晶により生成する。

従って、本発明は、前に引用したタイプの光制御装置が、円偏光を液晶へ照射する装置を備えていることに特徴がある。

本発明は、図面に示された例証実施例に関して、以降に説明する。

図1は、通常の動作モードにおけるTNセルを有する装置を示す。

図2は、透過方式の円偏光による、動作中のTNセルを有する装置を示す。

図3は、図2に類似の反射方式の装置である。

図4は、反射方式の円偏光による、平行に配向したセルを備えた装置を示す。

波長選択反射性の低ピッチ・コレステリック膜を有する偏光子として使用される。これによって反射した光は、当然、円偏光されている。カラー表示装置では、この光は、下位の液晶セルにより制御される。直線偏光への前の変換を省略することが可能ならば、このような状況では有利である。

すでに説明したように、TNセルを円偏光で動作することにより、より低い値になるのに必要な制御電圧の明確な転移が行われる。必要とされる種類の、例えば、多重動作のための急激な電圧伝達特性を生成することも可能である。

図1と図2に示す装置は、この原理が表示セルの製作に使用されるならば、正のコントラストを形成する。負のコントラストは、それぞれの場合に重点もなく可能であり、実際に、直線偏光子を出力側で90度回転することにより、図1において既知の方法で可能である。図2において、これは、左旋円偏光子の代りに、右旋円偏光子を使用して達成される。

図3に示す装置も、図2のように、円偏光が直接にTNセル9へ送られることに基づいている。しかし、図2のTNセル7と異なっており、このTNセル9は、スイッチ・オフ状態とスイッチ・オン状態との間に、最小の、光学的ピッチ差 $\delta = \pi/4$ を有する。従って、スイッチ・オフの状態において、TNセル9は、円偏光を直線偏光へ変換する $\lambda/4$ 波長板として働く。セル9の次に、直線偏光を反射してセル9へ戻すリフレクタ10が横たわって配置されている。対称のために、セル9は、直線偏光を、円偏光子3を通過出来る円偏光に変換して戻す。スイッチ・オンの状態で、右旋円偏光の入射光は、TNセルを通過する。この通過光は、左旋円偏光した、ミラー10上の反射光が、円偏光子3をもちや通過することが出来ないように、リフレクタ10上の反射でその回

図5は、反射方式の円偏光による、垂直配光のDAP形(Deformation of vertical aligned phase)セルを有する装置を示す。

図1に示す装置は、光源1を有し、その光は、円偏光子3により右旋円偏光に変換される。円偏光子3には、 $\lambda/4$ 波長板4が続く、これは円偏光を直線偏光に変換する。偏光方向は、一対の矢印により示されている。 $\lambda/4$ 波長板の次に、TNセル5が続く、このセルは、スイッチ・オフの状態、偏光の方向を既知のように90度回転する。この回転した光は、減衰せずにTNセル5に続く直線偏光子6を通過し、このセルの前の偏光方向に対して、90度回転する。電圧がセル5に印加されると、回転作用は消失して、そのとき回転していない光は、偏光子6を通過することが出来ない。このように、TNセルは普通のモードで動作し、このセルによって、スイッチ・オフのモードで、入射光は回転する（導波モード）。

図2は、ほかの動作モードを示す。上記のように形成された右旋円偏光は、TNセル7へ直接に入射する。この動作モードの場合、セルは、スイッチ・オフ状態とスイッチ・オン状態の間の最小の光学的ピッチ差 $\delta = \Delta n \cdot d = \pi/2$ を有していなければならない。この条件が満足される場合、円偏光の回転方向は、通過するように、すなわち、この場合、右旋円偏光(+)から左旋円偏光(-)へ変化する。TNセル7の次に、もう一つの円偏光子8が続く。この偏光子は、この場合、最初の円偏光子3に対し反対の回転方向、すなわち、左旋円偏光に対して透過である。TNセル7がスイッチ・オンされ、従って光学的に一軸性になると、偏光に影響を与えず、従って、光は円偏光子8により阻止される。

既知の形式の円偏光子は、すべて、円偏光子8として、すなわち、

転方向を変える。リフレクタ10は、また、TNセルの背面の基板の内側に、直接に集積することも出来る。

TNセルの代りに、スイッチ・オフ状態とスイッチ・オン状態との間の所要の光学的ピッチ差を与えるほかのすべての液晶セルをこの装置に使用することが可能である。螺旋分子配向のほかの液晶セル、例えば、超ねじれのSBB(Super-twisted birisotropy effect)とSTV(Super-twisted nematic)セルは、特に使用出来る。非ねじれ構造の液晶セルも、このさらに新しいモードで使用出来る。

従って、図4は、液晶の正の誘電異方性、すなわち、 $\Delta\epsilon > 0$ を有する平面方位メネマチック・セル11より成る。反射で動作する装置を示す。この装置は、スイッチ・オフ状態とスイッチ・オン状態との間の光学的ピッチ差が $\delta = \pi/4$ であるTNセルを備えた上記のほかの装置に対応する。このように、スイッチ・オフ状態で、セルは $\lambda/4$ 波長板として働く。すなわち、円偏光は直線偏光に変換される。リフレクタ10において反射した後、逆の動作が行われる。すなわち、直線偏光は、 $\lambda/4$ セルにより再び円偏光に変換されて、妨害もなく円偏光子を通過して、出力側で十分な強さで使用される。セルが光学的に一軸性になるように、電圧がセル11に印加されると、セルは、光の偏光状態に影響を与えない。セルの背後で、右旋円偏光が、前述のように、その回転方向を反射で変えるリフレクタ10へ進む。反射した後、左旋円偏光である光は、平面セル11により影響を受けることなく、円偏光子3へ進み、偏光子3により阻止される。

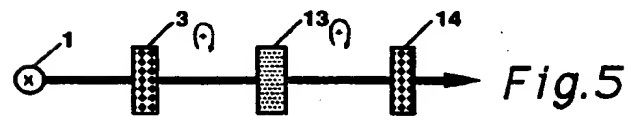
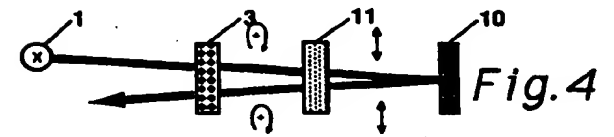
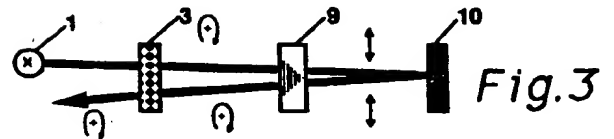
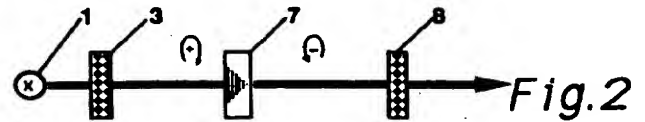
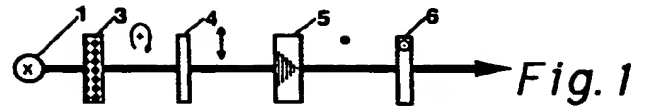
この反射方式構成の利点は、光吸収構造体、例えば、導膜トラップなどリフレクタの高側に配置され、これにより、映像要素の能動的表面の開口と縁動とを低減しないように、リフレク



タ10が、液晶セルの基板あるいは基盤に直接に配置できることである。ほかの重要な利点は、中間のガラス基板を設ける必要がないので、液晶の背後からリフレクタへの光の経路は一番短くなり、従って、傾斜して入射した光による、すなわち、視角によって、平行度の誤差は、通常の設置の場合より小さい。

図5に示す装置では、円偏光が、スイッチ・オフ状態で一軸性であり、従って影響することなく光を通過することに特徴を有するDAPセル13へ入射する。従って、偏光状態は、セルの前後で同じである。セル13の後には、その回転方向にもとずいて、送られた光を遮るか、あるいは阻止する第二の円偏光子14が配置されている。スイッチ・オン状態で、セル13は、円偏光子14が前に伝送された光をそのとき阻止するか、あるいは、前に阻止された光を通過するように、光の偏光状態を変える。

特表平4-502524 (3)



国際調査報告

|   |  |
|---|--|
| <p>1. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If known, classification according to IPC, indicate sub-classification)</p> <p>Int. Cl.<sup>5</sup> G 02 F 1/137</p>  |  |
| <p>2. FIELD OF SEARCH</p> <p>Classification System: International Patent Classification</p>   |  |
| <p>Int. Cl.<sup>5</sup> G 02 F</p>  |  |
| <p>3. SUMMARY OF THE INVENTION</p> <p>Summary of the Invention: The invention relates to a liquid crystal display device. It includes a light source (X) and a series of optical components (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14) that control the light path and polarization state. The device is designed to improve the viewing angle and light efficiency of the display.</p>   |  |
| <p>4. REFERENCES CITED TO BE RELEVANT</p> <p>References:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>US, A, 3960438 (KODAK) 1 JUN 1976 see column 2, lines 23-63; column 3, lines 18-59, figure 2</li> <li>JP, A, 6325626 (SHIMADZU) 3 FEBRUARY 1988 see the whole document</li> <li>FR, A, 2274059 (BOEY) 2 JANUARY 1976 see page 3, second paragraph; figures 1a, 1b</li> <li>EP, A, 0407830 (HARRISON - LA ROCHE) 16 JANUARY 1991 see claims 22, 23; figures 15-19</li> </ul> |  |
| <p>5. OTHER INFORMATION</p> <p>Other information: The invention is described in the accompanying drawings and the text of the patent application. The drawings show the internal structure of the device and the light path. The text describes the operation of the device and the advantages of the invention.</p>  |  |
| <p>6. COPYRIGHT NOTICE</p> <p>Date of the International Search Report: 21 January 1991 (21.01.91)</p> <p>Date of the International Search Report: 21 February 1991 (21.02.91)</p>   |  |

Form PCT ISA 210 (October 1988) (January 1989)

国際調査報告

CH 9000251  
SA 41043

This report lists the patent family members relating to the patent document cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EPO file on 12/02/91. The European Patent Office is in no way liable for those patentees which are merely given for the purpose of information.

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family members   | Publication date   |
|--|------------------|---|--|
| US-A- 3960438                          | 01-06-76         | None  |  |
| FR-A- 2274059                          | 02-01-76         | CH-A- 573126<br>AT-B- 345356<br>DE-A, C 2432601<br>JP-A, B, C51007949<br>NL-A- 7504635<br>US-A- 4032218 | 27-02-76<br>11-09-76<br>10-12-75<br>22-01-76<br>09-12-75<br>28-06-77 |
| EP-A- 0407830                          | 16-01-91         | None  |  |

For more details about this report, see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/91

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**